

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки радиоконтроля измерительные ИУ500

#### **Назначение средства измерений**

Установка радиоконтроля измерительная ИУ500 (далее установка) предназначена для измерения параметров и спектральных характеристик модулированных радиосигналов, а также частоты модулированных радиосигналов и уровня немодулированных радиосигналов на станциях радиоконтроля.

#### **Описание средства измерений**

Установка состоит из приемника измерительного R&SEB500, изготовленного фирмой Rohde&Schwarz GmbH&Co.KG, Германия, и генератора опорной частоты ОРГ1. Управление приемником осуществляется от персонального компьютера (ПК), который определяет режимы и параметры режимов работы приемника. Измерительный приемник принимает и обрабатывает сигналы, поступающие на его вход, выполняет измерения параметров сигналов: значения уровня и частоты принимаемого сигнала, значения девиации частоты для частотно-модулированных (ЧМ) сигналов и значения коэффициента амплитудной модуляции для амплитудно-модулированных (АМ) сигналов и по локальной сети LAN передает полученную информацию в персональный компьютер (ПК).

Кроме того, по сети передается спектр сигнала. С помощью программного обеспечения (ПО), установленного на компьютере, рассчитывается отклонение частоты от значения, установленного на приемнике, ширина спектра сигнала на уровнях «Х дБ» для Х от минус 60 до минус 30 дБ, устанавливаемых оператором измерительной установки (таких уровней может быть задано три) и ширина занимаемой полосы частот, измеренной методом отношения мощностей « $\beta/2$ ». Значения параметров сигнала, переданных приемником, а также результаты измерений и расчетов, выполненных с использованием ПО, установленного на компьютере, отображаются на дисплее ПК.

Установка может выполнять сканирование в заданном диапазоне частот с заданным шагом сканирования и заданной полосой фильтров промежуточной частоты (ПЧ) и/или осуществлять операцию сканирования по заданным значениям частот. Операция сканирования выполняется с одновременным измерением уровней сигналов на всех просматриваемых частотах. Одновременно с операцией сканирования может осуществляться измерение параметров сигнала, выделенного в сканируемом диапазоне частот.

Для повышения точности измерений в частотной области в установке используется внешний генератор опорной частоты рубидиевый ОРГ1 с долговременной стабильностью частоты не хуже, чем  $5 \cdot 10^{-10}$ .

Общий вид установки приведен на рисунках 1 и 2.



Место нанесения  
знака утверждения  
типа

Рисунок 1. Общий вид установки спереди



Место  
пломбирования

Рисунок 2. Общий вид установки сзади

Место  
пломбирования

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления параметрами и режимами работы приемника, а также для обработки и отображения информации, поступающей с приемника.

Идентификационные данные ПО «ИУ500»:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ИУ500	eb500.dll	1.36.001	CB67D84F7BE4023D6708D4BF94AF0AFA	md5

Метрологически значимая часть ПО измерительной установки и измеренные данные защищены от непреднамеренных и преднамеренных изменений с помощью специальных средств защиты. Уровень защиты ПО соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон рабочих частот, МГц	20 – 3000
Номинальное значение частоты внешнего генератора опорных частот рубидиевого ОГР1, МГц	5 и 10
Пределы относительной погрешности по частоте	$\pm 3 \cdot 10^{-10}$
Напряжение выходного сигнала внешнего генератора опорных частот рубидиевого ОГР1 на нагрузке 50 Ом, В, не менее	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты АМ сигнала в диапазоне частот от 20 до 3000 МГц при уровне входного радиосигнала не менее 20 дБ(мкВ)* и коэффициенте амплитудной модуляции не более 90 %	$\pm(1 \cdot 10^{-9} + 1/f_x)$ , где $f_x$ – измеренное значение частоты, Гц
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней частоты частотно-модулированного сигнала в диапазоне частот от 20 до 3000 МГц при уровне сигнала на входе приемника не менее 20 дБ(мкВ)*, девиации частоты не более 130 кГц, частоте модулирующего сигнала 1 кГц	$\pm(1 \cdot 10^{-9} + 2/f_x)$ , где $f_x$ – измеренное значение частоты, Гц
Диапазон измерений уровня входного немодулированного радиосигнала, дБ(мкВ)*	0 – 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня входного немодулированного радиосигнала, дБ	$\pm 2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня входного немодулированного радиосигнала, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, дБ	$\pm 2$

Диапазон измерения коэффициента амплитудной модуляции, %	10 – 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента АМ сигналов с амплитудной модуляцией в пределах от 10 до 90 % при отношении сигнал/шум не менее 40 дБ, %	±7
Диапазон измерения девиации частоты, кГц	0,5 – 130
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения девиации сигналов с частотной модуляцией в пределах от 0,5 до 130 кГц при отношении сигнал/шум не менее 40 дБ, %	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения ширины полосы частот на уровне от минус 30 до минус 60 дБ относительно заданного (исходного) уровня 0 дБ, %	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения ширины занимаемой полосы частот методом отношения мощностей при уровне входного радиосигнала не менее 40 дБ(мкВ)*, % от диапазона измерения ширины занимаемой полосы	±10
Диапазон измерения ширины занимаемой полосы частот принимается равным 80 % от установленной ширины полосы анализа.	
<i>Примечание: * дБ(мкВ) – уровень напряжения в децибелах относительно 1 мкВ.</i>	
Питание:	
– напряжение переменного тока, В	220±22
– частота, Гц	50±1,0
Потребляемая мощность:	
– приемником измерительным R&S EB 500, В·А, не более	120
– генератором опорных частот рубидиевого ОРГ1, В·А, не более	40
Габаритные размеры:	
– приемника измерительного R&S EB 500 (ширина×высота×длина), мм, не более	213×132×450
– генератора опорных частот рубидиевого ОРГ1, мм, не более	265×95×350
Масса:	
– приемника измерительного R&S EB 500, кг, не более	7,5
– генератора опорных частот рубидиевого ОРГ1, кг, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от 10 до 45
– относительная влажность воздуха, %	до 80 при t = 20 °С
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)

### **Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель генератора опорных частот ОРГ1 методом наклейки или гравировки и на титульные листы Руководства по эксплуатации и Инструкции пользователя типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Приемник измерительный R&S EB 500                  | - 1 шт.    |
| 2. Генератор опорных частот ОРГ1                      | - 1 шт.    |
| 3. Комплект соединительных кабелей                    | - 1 компл. |
| 4. Программное обеспечение Radio Explorer на CD-диске | - 1 шт.    |
| 5. Программное обеспечение Radio Server на CD-диске   | - 1 шт.    |
| 6. Руководство по эксплуатации ИПУШ.468166.007 РЭ     | - 1 экз.   |
| 7. Инструкция пользователя ИПУШ.468166.005 ИП         | - 1 экз.   |
| 8. Руководство пользователя ИПУШ.468166.002 РП        | - 1 экз.   |
| 9. Инструкция по эксплуатации приемника R&S EB 500    | - 1 экз.   |
| 10. Формуляр ИПУШ.468166.009 ФО                       | - 1 экз.   |

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 3 “Методика поверки” Руководства по эксплуатации ИПУШ.468166.007 РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 14.02.2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- генератор сигналов измерительный Agilent E4421B, 0,25 – 3000 МГц, ПГ  $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ , диапазон выходного уровня минус 120 – 10 дБм, ПГ  $\pm(0,5 - 0,9)$  дБ;
- анализатор спектра R&S FSV3, 9 кГц – 3,6 ГГц, диапазон измерения входного уровня минус 120 – 30 дБм, ПГ  $\pm 0,6$  дБ;
- генератор шума 346A, 0,01 – 18 ГГц, СПМШ 14 – 16 дБ;
- стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG, 10 МГц, ПГ  $\pm 5 \cdot 10^{-11}$ ;
- измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45 с блоком ЯЧС-103, 0,1 – 17,85 ГГц, диапазон модулирующих частот 0,02 до 200 кГц, коэффициент АМ 1 – 100 %, девиация частоты 0,1 – 1,0 МГц, ПГ  $\pm 2$  %;
- осциллограф цифровой TDS2012B, 0 – 100 МГц, 0,2 мВ/дел – 5 В/дел, погрешность коэффициента отклонения  $\pm(3 - 4)$  %.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в разделе 2 ИПУШ.468166.007 РЭ «Установка радиоконтроля измерительная ИУ500. Руководство по эксплуатации», а также в ИПУШ.468166.005 ИП «Программа Radio Explorer. Инструкция пользователя» и в ИПУШ.468166.002 РП «Программа Radio Server. Руководство пользователя».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам радиоконтроля измерительным ИУ500**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 52536-2006 «Оборудование станций радиоконтроля автоматизированное. Технические требования и методы испытаний».
3. ИПУШ.468166.005 ТУ «Установка радиоконтроля измерительная ИУ500. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.**

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ООО «ИРГА», г. Санкт-Петербург  
Юр. адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, ул. Кропоткина, д. 15, литер А, пом. 5-Н.  
Факт. адрес: 191186, г. Санкт-Петербург, наб. реки Мойка, д. 61, офис 229.  
Тел.: (812) 315-90-01, факс: (812)315-15-48.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»  
190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.  
Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.  
E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 20.12.2010 г

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.